

PAT-NO: JP411179600A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11179600 A
TITLE: PUNCH PRESS
PUBN-DATE: July 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUMOTO, FUMIAKI	N/A
FURUTA, MASATO	N/A
YASOTA, HISASHI	N/A
TSUCHIDA, TAKASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UHT CORP	N/A

APPL-NO: JP09346479

APPL-DATE: December 16, 1997

INT-CL (IPC): B30B015/18, B06B001/08 , B21D028/00 , B30B001/32 , B30B015/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a punch press simple in structure, compact in size, capable of achieving the punching by correcting the change in the oil volume caused by the oil leakage and the oil temperature rise/drop, low in noise level through small vibration, and capable of improving the productivity.

SOLUTION: A simple hydrostatic thrust increasing system is constituted making use of the Pascal's principle. A displacement detector 9 constantly feeds back the displacement of a punch ram 5 under punching operation to a control means 1' of an electric motor 1 driven in the forward/reverse direction. The displacement of the punch press 5 attributable to the fluctuation in the oil volume caused by the oil leakage and the change in oil temperature is operated by an operation part such as an addition part and a subtraction part of the control means 1' to correct the electric motor 1 and regulate the advance of a ball screw 2. The small vertical vibration is given to the punch ram 5 through a magnetoscriptive element 10 to improve the punching sharpness of a punch 8, and a work is softened with the friction to lower the noise level.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-179600

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 3 0 B 15/18

B 3 0 B 15/18

F

B 0 6 B 1/08

B 0 6 B 1/08

Z

B 2 1 D 28/00

B 2 1 D 28/00

Z

B 3 0 B 1/32

B 3 0 B 1/32

G

15/00

15/00

A

審査請求 有 請求項の数5 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-346479

(22) 出願日

平成9年(1997)12月16日

(71) 出願人 000102201

ユーエイチティー株式会社

愛知県名古屋市中区栄1丁目24番25号

(72) 発明者 松本 二三秋

愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田446

-268 ユーエイチティー株式会社名古屋

工場内

(72) 発明者 古田 誠人

愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田446

-268 ユーエイチティー株式会社名古屋

工場内

(74) 代理人 弁理士 早川 政名 (外2名)

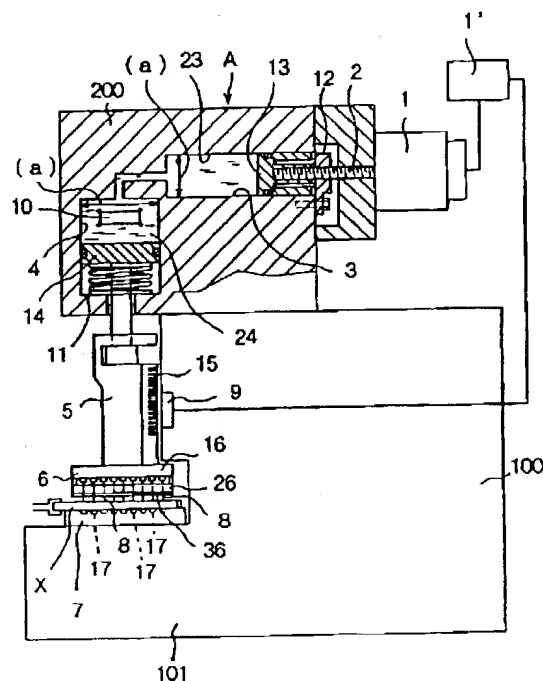
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パンチプレス

(57) 【要約】

【課題】 構造簡単、で小型化が可能で、しかも油漏れ、油温の上昇・下降等による油体積の増減を補正して穿孔し、微振動によって静音化に寄与し、ひいては生産性の向上を図るパンチプレスを提供する

【解決手段】 パスカルの原理を利用した単純なハイドロ推力増力システムを構成する。変位検出器9が正逆回転する電動モータ1の制御手段1'に穿孔稼働中のパンチラム5の変位量を常時フィードバックする。油漏れ、油温変化による油体積変動に起因するパンチプレス5の変位量を前記制御手段1'の加算部、乗算部等の演算部が演算処理して前記電動モータ1を補正駆動させボールネジ2の前進量を調整する。パンチラム5に磁歪素子10で上下微振動を与えて、パンチ8の切れ味、抜き味を増すと共に、被加工物を摩擦で軟化させて静音化に寄与する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】正逆回転する電動モータに直結したボールネジを一次油圧シリンダのピストンに連結してその一次油圧シリンダから油を圧送して二次油圧シリンダの油室をパスカルの原理で増圧するように構成し、その二次油圧シリンダのピストンにパンチラムを連結したことを特徴とするパンチプレス。

【請求項2】パンチフレームにパンチラムの上下動量を測定する変位検出器を設け、その変位検出器と前記電動モータの制御手段に連絡してボールネジの前進量を補正制御可能にしていることを特徴とする請求項1記載のパンチプレス。

【請求項3】前記パンチラムを上下方向に微振動させる磁歪素子を設けていることを特徴とする請求項1または2記載のパンチプレス。

【請求項4】前記磁歪素子を二次油圧シリンダの油室に設けていることを特徴とする請求項3記載のパンチプレス。

【請求項5】前記電動モータがサーボモータであることを特徴とする請求項1乃至4いずれか1項記載のパンチプレス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、構造簡単で小型化が可能なハイドロパンチプレスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ハイドロパンチプレスには、特開平8-66799号公報に開示された技術が存在する。この先行技術はサーボモータで昇降駆動される先導部材を設け、その先導部材に追随してピストンを昇降させる油圧シリンダを設け、その油圧シリンダに先導部材のピストンに対する相対変位でピストンの両側のシリンダ室への油路を切り換える油路切換手段を内蔵した構造になっている。この先行技術は、サーボモータで先導部材を昇降させることによって先導部材に追随して油圧シリンダのピストンが昇降して、先導部材がピストンに対する中立位置からずれることによって、ずれ方向と反対側のシリンダ室が油圧源側に連通するように油路を開いてピストンを先導部材に追随して移動させる。即ち先導部材の動きが油圧で増圧されたピストンの動きにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記のように先導部材の昇降に追随して油圧シリンダのピストンが昇降する方式の場合、パンチプレス自体の小型化に寄与できる反面、油圧シリンダ内での構造が複雑化し、長期の使用での油路の閉塞、流路面積の縮減等による故障発生の度合いが高く、耐久性の面で大きな問題がある。また、ハイドロで推力を増力するシステムの場合、いかに油が非圧縮性を有すると言っても油漏れ、油温の上昇・

下降等によってパンチラムのストロークが変位し、パンチラムの先端に設けられている金型（パンチプレート及びそのパンチプレートを支持する取付プレート）がダイプレート等に衝突して破壊する。ことに被加工物上方の接近する位置をパンチの上死点として設定した場合にはこの問題はより顕著化する。その上、前記ハイドロパンチプレスは被加工物の打ち抜き時に発生する衝撃音を小さくできるメリットを有するものの、静音化に対して速度変化で対応するため、高速穿孔、生産性の向上には最適なものとはいえない。【0004】本発明は、従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、構造簡単で、小型化が可能なパンチプレスを提供することである。更に他の目的とするところは、油漏れ、油温の上昇・下降等による油体積の増減を補正して穿孔するパンチプレスを提供することである。そして、更に他の目的とするところは、微振動によって静音化に寄与し、ひいては生産性の向上を図るパンチプレスを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために講じた技術的手段は、請求項1は、正逆回転する電動モータに直結したボールネジを一次油圧シリンダのピストンに連結してその一次油圧シリンダから油を圧送して二次油圧シリンダの油室をパスカルの原理で増圧するように構成し、その二次油圧シリンダのピストンにパンチラムを連結したことを要旨とする。請求項2は、請求項1においてパンチフレームにパンチラムの上下動量を測定する変位検出器を設け、その変位検出器と前記電動モータの制御手段に電気的に連絡してボールネジの前進量を補正制御可能にしていることを要旨とする。そして請求項3は請求項1または2記載のパンチラムを上下方向に微振動させる磁歪素子を設けていることを要旨とする。更に請求項4は請求項3記載の磁歪素子を二次油圧シリンダの油室に設けていることを要旨とする。そして請求項5は請求項1乃至4いずれか1項記載の電動モータがサーボモータであることを要旨とする。

【0006】上記技術的手段によれば下記的作用を奏する。

（請求項1）本パンチプレスは、パスカルの原理を利用した単純なハイドロ推力増力システムを構成する。

（請求項2）本パンチプレスは、変位検出器が正逆回転する電動モータの制御手段に穿孔稼働中のパンチラムの変位量を常時フィードバックする。この電動モータは汎用モータでも良いが、制御性に優れたサーボモータを使用するのが好ましい。そして油漏れ、油温変化による油体積変動に起因するパンチラムの変位量を制御手段の加算部、乗算部等の演算部が演算処理して前記電動モータを補正駆動させボールネジの前進量を調整する。

（請求項3）本パンチプレスは、パンチラムに磁歪素子で上下微振動を与えて、パンチの切れ味、抜き味を増

す。この上下微振動は剪断面を美麗に仕上げる。そして、被加工物を摩擦による発熱で軟化させて剪断し易くし、その結果、プレスの際に敢えて上死点、下死点間で速度制御を行わずとも静音化に寄与する。

（請求項4）本パンチプレスは、磁歪素子の体積膨脹・復元がシリンダ壁等への伝達を阻止してその推力を増力する油に直接作用させて、パンチラムの上下微振動を確実なものにする。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図面は本実施の形態パンチプレスを示し、Aはパンチプレスである。

【0008】このパンチプレスAは、正逆回転する電動モータ（後述ではサーボモータと称する）1と、その電動モータ1に直結するボールネジ2と、そのボールネジ2にピストン13を連結した一次油圧シリンダ3と、その一次油圧シリンダ3の油室23に油室24を連絡してパスカルの原理、即ち一次油圧シリンダ3の油室23に対して油室24の断面積（a）を拡大して推力を増圧する二次油圧シリンダ（後述では増圧シリンダと称する）4と、その増圧シリンダ4のピストン14に連結したパンチラム5と、そのパンチラム5で昇降するパンチ可動金型6と、前記電動モータ1、一次油圧シリンダ3、二次油圧シリンダ4を取付支持するパンチフレーム100と、前記パンチ可動金型6と相対して取付支持されたダイアプレート7等とを備えている。

【0009】パンチフレーム100は、図示するように、上面部に一次油圧シリンダ3、増圧シリンダ4を有するユニット200を取付支持し、張出部101の上面にダイアプレート7を取付支持している。

【0010】前記増圧シリンダ4は、一次油圧シリンダ3に対して直角状に連設され、そのピストン14の下端にシリンダ外部で前記パンチ可動金型6を支持するパンチラム5上端を抜き差し可能に係止している。

【0011】パンチ可動金型6は、図示しないがパンチラム5先端に連結される取付プレート16と多数のパンチ8…を挿設したパンチプレート26、ストリッパ36とを備えた基本構造になっており、ダイアプレート7にはそのパンチ8…と同軸をもってダイアプレート7の表面と面一にして埋入されている。

【0012】符号9はパンチラム5の上下動量を測定する変位検出器である。本実施の形態ではリニアスケールや直線用のエンコーダを使用している。

【0013】この変位検出器9は、パンチラム5に相対してパンチフレーム100部分に取付固定されており、パンチラム5に付されている記号や文字列15を読み取って前記サーボモータ1の制御手段1'（加算部や乗算部の演算部）に常時フィードバックする。

【0014】また、前記増圧シリンダ4の油室24には磁歪素子10が内設されている。この磁歪素子10は、体

積膨脹・復元を増力する油にのみ作用させて、パンチラム5の上下微振動量を効果的に被加工物Xに伝達できるようにしてある。

【0015】尚、符号11は戻り用スプリング、12はピストン回転防止部材である。

【0016】以上の構成になっている本実施の形態のパンチプレスAはX軸・Y軸移動機構（図示せず）で被加工物Xを作業面であるダイアプレート7上まで移動させ、前記パンチ可動金型6をその下端のストリッパ36が被加工物Xに近接するまで下降させる。そして、パンチ8…をその先端が被加工物Xに所定接近高さまで下降させた時のパンチラム5に付させた数字や文字列15を変位検出器9で基準点としてまず測定し、その基準点から更にパンチ8先端を穿孔した量だけ下降させた時のパンチラム5に付された数字や文字列15を変位検出器9で第2点として測定する。第2点の測定は実際にはパンチ8先端が所定高さになるまでパンチ8先端を下降させることによって行う。これが段取り作業である。この時に得られた測定データでもってサーボモータ1の制御手段1'（加算部や乗算部等の演算部）にフィードバックさせてフルクローズド回路でサーボモータ1の駆動を制御する。そして、穿孔稼働中にその変位検出器9でパンチラム5の変位量を追跡して常時制御手段1'にフィードバックしてフルクローズド回路でボールネジ2の前進量を補正動可能し、油漏れ、油温変化によって油体積に変動が生じても、パンチ可動金型6の破壊を防止する。また、磁歪素子10は稼働中体積の膨脹・復元を繰り返す、それによってパンチラム5に油を介して上下方向の微振動を与え、それによって被加工物Xとの間に被加工物Xの打ち抜き時の衝撃を緩和する摩擦力を生み出し、静音化に寄与することができる。

【0017】尚、正逆回転する電動モータとしてサーボモータについて詳述しているものの、本発明は前記変位検出器によるフィードバック制御でボールネジの正逆回転量を調整する電動モータであればいかなる種類でも良いが、制御精度が高いパルスモータがその中でも好適である。

【0018】

【発明の効果】本発明は以上のようにパスカルの原理を利用した単純なไฮドロ推力増力システムを構成するから、構造簡単であり、故障が無く耐久性の大幅な向上が望める。しかも、一次油圧シリンダに油室の断面積を拡大した二次油圧シリンダ（増圧シリンダ）を連絡するだけで良く、一次油圧シリンダに対する二次油圧シリンダ（増圧シリンダ）のレイアウトが制限を受けず、自由なレイアウトでの配置を可能にし、しかも小型、低出力の正逆回転する電動モータの使用でコンパクト化を図ることができる。しかも、変位検出器でパンチラムの変位量を常時フィードバックしてフルクローズド回路でボールネジの前進量を補正動可能するようになってい

油漏れ、油温変化によって油体積に変動が生じて、その変位量を補正して穿孔し、パンチラム先端に支持されている金型が破壊されるような不手際を回避できるし、敢えて高価なサーボモータを使用する必要なく、設備の低廉化が図れる。また、パンチラムに磁歪素子で上下微振動を与えるようにしている。この磁歪素子での上下微振動は、超音波振動と同様に1分間で数万回の上下微振動である。これが剪断面を美しく仕上げると共に被加工物内をその上下微振動による摩擦で軟化させて剪断し易くし打ち抜き時の衝撃を緩和させる。そのため、敢えて速度制御を行わずとも静音化と生産性向上とを期待できる。そして、磁歪素子を二次油圧シリンダの油室内に設けた場合にはその体積膨張を増力する油にのみ作用させて、パンチラムの上下微振動量を効果的に被加工物に伝

達できる。また、電動モータとしてサーボモータを採用すると、このサーボモータの速度制御機能とパンチラムの上下微振動との相乗で高静音化が期待できる。

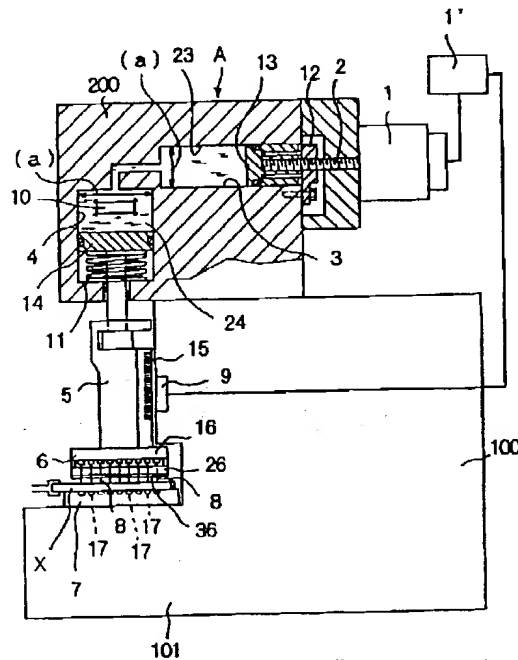
【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態パンチプレス機の側面断面図で概略を示す。

【符号の説明】

- | | |
|--------------|--------------------------|
| A : パンチプレス | 1 : 正逆回転する電動モータ (サーボモータ) |
| 3 : 一次油圧シリンダ | 4 : 二次油圧シリンダ |
| 9 : 変位検出器 | 2 : ボールネジ |
| 10 : 磁歪素子 | 5 : パンチラム |
| 1' : 制御手段 | |

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 八十田 寿
石川県金沢市示野町南168 ユーエイチテ
ィー株式会社金沢開発センター内

(72)発明者 土田 隆
石川県金沢市示野町南168 ユーエイチテ
ィー株式会社金沢開発センター内